

COPY CONTROL METHOD FOR DIGITAL DATA, AND OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

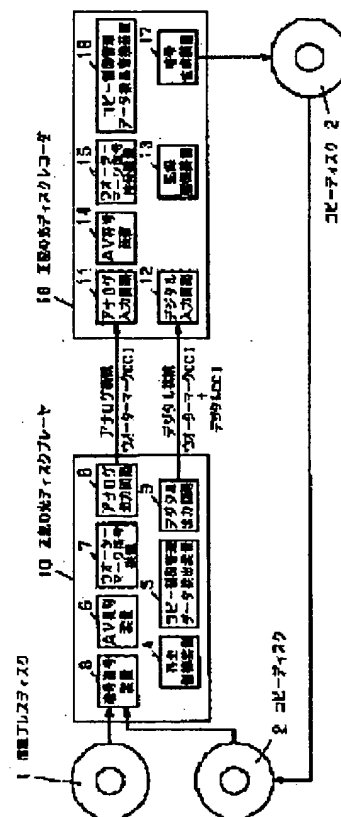
Patent number: JP2001229612
Publication date: 2001-08-24
Inventor: YAMADA JIRO
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
 - international: G11B20/10; G06T1/00; G09C5/00; G11B19/02; G11B19/04; H04N1/387; H04N5/85; H04N5/91; H04N7/08; H04N7/081
 - european:
Application number: JP20000032911 20000210
Priority number(s): JP20000032911 20000210

Also published as:

EP1126453 (A2)
 US2001017828 (A)
 EP1126453 (A3)
 EP1126453 (B1)

Abstract not available for JP2001229612
 Abstract of corresponding document: EP1126453

In a multimedia copy control system, digital contents data stored in the digital data recording medium includes a first copy control information of a digital format and a second copy control information of an analog embedded format, and encryption of the reproduction output data from the recording medium is decrypted and judged for each digital contents unit under reproduction, and even in the case of detecting no first copy control information, the reproduction of the digital contents data is controlled based on the second copy control information.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-229612

(P2001-229612A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 1 1 B 20/10	3 2 1	G 1 1 B 20/10	H 5B057
G 0 6 T 1/00			3 2 1 Z 5C052
G 0 9 C 5/00		G 0 9 C 5/00	5C053
G 1 1 B 19/02	5 0 1	G 1 1 B 19/02	5 0 1 J 5C063
		19/04	5 0 1 H 5C076
審査請求 未請求 請求項の数5		O L	(全28頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-32911(P2000-32911)

(22)出願日 平成12年2月10日(2000.2.10)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山田 二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

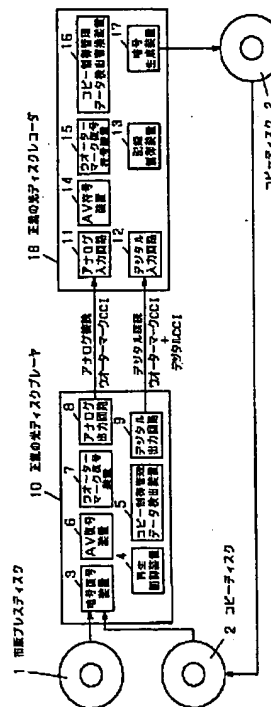
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタルデータのコピー制御方法及び光ディスク再生装置

(57)【要約】

【課題】、でデジタルコピー制御管理情報を改竄されて不正なデジタルコピーがなされても、無限な不正コピーの作成を防止できる。

【解決手段】 電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルデータ記録媒体1を再生して、他の記録媒体2にコピーする際に、録媒体1を再生して得られる出力データから暗号を解読してデジタルコピー制御管理情報を読み出し、またデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報を読み出し、前記記録媒体1を再生中のデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は前記デジタルコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は前記電子透かしコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルオーディオデータあるいはデジタルビデオデータを格納するオーディオ/ビデオデータ格納領域を 1 つ以上有するデジタルデータ記録媒体を再生して、他の記録媒体にコピーする際のデジタルデータのコピー制御方法であって、

前記デジタルデータ記録媒体を再生して信号処理手段より得られる出力データから暗号を解読してデジタルコピー制御管理情報を読み出し、

前記出力データから前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してそのデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報を読み出し、

前記記録媒体を再生中のデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は前記デジタルコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は前記電子透かしコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行うことを特徴とするデジタルデータのコピー制御方法。

【請求項 2】 電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルオーディオデータあるいはデジタルビデオデータを格納するオーディオ/ビデオデータ格納領域を 1 つ以上有する光ディスクの再生装置であって、

前記光ディスクに記録された信号を読み取る光ピックアップと前記光ディスクを回転させるスピンドルモータと、

前記光ピックアップと前記スピンドルモータを制御する機構制御手段と、

前記光ピックアップからサーボ信号とシステムストリームを抽出すると共に前記機構制御手段を制御する信号処理手段と、

前記信号処理部の出力システムストリームから暗号を解読する暗号復号手段と、

前記暗号復号装置のシステムストリームからコピー制御管理情報を読み出すデジタルコピー制御管理情報復号手段と、

前記システムストリームから前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードする A/V 復号手段と、

前記 A/V 復号装置出力のデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報データを読み出す電子透かしコピー制御管理情報復号手段と、

前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号に変換する D/A コンバータと、

前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信

号を規定の出力フォーマットに変換して出力制御を行うデジタル信号出力制御手段と、

前記アナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号の出力制御を行うアナログ信号出力制御手段と、

動作状態を表示する表示手段と、

前記デジタルコピー制御管理情報復号手段から得られたコピー制御管理情報を含むデジタルコピー制御管理情報データと、前記電子透かしコピー制御管理情報復号装置から得られたコピー制御管理情報を含む電子透かしコピー制御管理情報データとを読み込んで、前記デジタル信号出力制御手段および前記アナログ信号出力制御手段を制御し、かつ機構制御部および表示部を制御するシステム制御手段と、を備え、

再生中の光ディスクからデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は、前記デジタルコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は、前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行うように構成したことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 3】 前記システム制御手段は、前記デジタルコピー制御管理情報データあるいは前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報により、再生条件を満たさない場合、前記デジタル信号出力制御部と前記アナログ信号出力制御部とを制御してデジタル信号出力とアナログ信号出力を共にミュートして再生制限を加えるように構成したことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 4】 前記システム制御手段は、前記デジタルコピー制御管理情報データあるいは前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報により、再生条件を満たさない場合、再生動作自体を停止して再生制限を加えるように構成したことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 5】 前記システム制御手段は、前記デジタルコピー制御管理情報データあるいは前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報により再生条件を満たさない場合、エラーメッセージを表示部あるいはビデオ出力部に表示するを特徴とする請求項 2、3 又は 4 記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルビデオデータ、デジタルオーディオデータを含むマルチメディアデータが記録された光ディスクにおけるコンテンツの不法コピーを防ぐデジタルデータのコピー制御方法及び光ディスク再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、従来のレーザーディスクやビデオ

CDに代わって、記録容量が飛躍的に向上したDVD (Digital Versatile Disc) - VideoやDVD - Audioが普及し始め、多くの映画タイトルや音楽タイトルが発売されている。これらDVD-Video規格ディスクやDVD-Audio規格ディスクは、高品位なデジタルオーディオデータあるいは、デジタルビデオデータが記録されているが、高品位なデジタルデータであるため不正規なデジタルコピーを恐れてAV機器メーカーはデジタル信号データを機器内部から外部に出力することはしていなかった。映画タイトルや音楽タイトルを制作し、供給するコンテンツプロバイダーは不正にデジタルコピーがなされ、大量に不正コピーディスクが市場に出回ると大きな損害になるからである。

【0003】従来のオーディオ機器、例えばCD (コンパクトディスク) プレーヤやMD (ミニディスク) プレーヤにおいては、デジタルI/FとしてIEC60958を用いてデジタルオーディオデータを機器外部に出力している。このIEC60958には、CGMS (Copy Generation Management System) という世代コピー制御管理情報があり、デジタルコピー可能な場合でも1世代は無数にデジタルコピー可能であるが、2世代目のデジタルコピー禁止になるようにCGMSの世代コピー制御管理情報を制御していた。ところが、録音機側のCGMS世代コピー制御管理装置を改竄すると容易に無制限な世代デジタルコピーを可能にできるという欠点を有していた。

【0004】図14にDVDの従来システムにおける再生-記録システム概要を示す。正規の光ディスクプレーヤ209は、システムストリームから暗号を解読する暗号復号装置203、光ディスク再生に関する光ピックアップおよび機構メカニズムをサーボ制御する再生制御装置204、システムストリームをデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換するAV復号装置206、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログ信号に変換して出力するアナログ出力回路207、デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマット (例えば、IEC60958, IEEE1394など) に変換して出力するデジタル出力回路208によって構成されている。一方、正規の光ディスクレコーダ216は、アナログのオーディオ入力信号あるいはビデオ入力信号をデジタル信号に変換するアナログ入力回路210、規定のデジタルフォーマットで入力された信号をデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換するデジタル入力回路211、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームに変換するAV符号装置212、光ディスク記録に関する光ピックアップおよび機構メカニズムをサーボ制御する記録制御装置213、システムストリームからコピー制御管理情報を検出し、必要に応じて書き換えるコピー制御管理デ

ータ検出書換装置214、前記システムストリームに暗号を付加する暗号生成装置215によって構成されている。市販プレスディスク201は、正規の光ディスクプレーヤ209によってオーディオあるいはビデオ信号が再生され、正規の光ディスクレコーダ216にデジタル接続あるいはアナログ接続されてコピーディスク202が作成される。

【0005】この従来システムにおける正規な2世代デジタル記録の場合について、図15を用いて説明する。市販プレスディスク220には、デジタルコピー制御管理情報 (以下、デジタルCCI (Copy Control Information) という) のみが図10に示すような形式で記録されて、前記市販プレスディスク220は制限付きの1世代だけコピー可能な条件であるとする。そのコピー制御管理情報を250に示す。すなわち、図10のCパラメータはこの市販プレスディスク220では、「C4=1, C3=0」 (以下「C4C3=10」と表現する) である。前記市販プレスディスク220を正規の光ディスクプレーヤ228で再生すると、デジタル出力回路227はデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0006】前記正規の光ディスクプレーヤ228から規定のデジタルフォーマットで出力されたデジタル信号が正規の光ディスクレコーダ235に入力されると、入力されたデジタル信号はデジタル入力回路230を用いてデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換される。変換されたデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号はAV符号装置232によってシステムストリームに変換される。前記システムストリームは、コピー制御管理データ検出書換装置233によってデジタルCCIを検出し、1世代コピー可能な「C4C3=10」であることが判明するので、2世代以降のコピー禁止にするためにデジタルCCIのCパラメータC3を0から1に書き換えて「C4C3=11」とし、暗号生成装置234によりシステムストリームに暗号を付加して、記録制御装置231により記録動作を行い、1世代コピーディスク221を作成する。この場合のコピー制御管理情報を251に示す。前記コピーディスク251を正規の光ディスクプレーヤ242で再生すると、デジタルCCIのCパラメータ「C4C3=11」であり、コピー禁止であるが、そのまま再生しシステムストリームデジタル信号を出力する。コピー禁止であっても再生停止せずにプレーヤが通常再生するのは、接続される機器認証ができないためであり、デジタル出力に接続される機器がレコーダと限らず、デジタル入力付きのオーディオ・ビデオ再生機 (例えば、デジタルTVやデジタルアンプなど) もあり得るからである。このデジタル信号を正規の光ディスクレコーダ249に入力すると、コピー制御管理データ検出書換装置247でデ

ジタルCCIを検出してコピー禁止であることを判別して記録動作をしない。この動作により、2世代目のコピーディスクは作成されないことになる。

【0007】ところが、光ディスクレコーダのコピー制御管理データ検出書換装置が改竄されると次のように不正なコピーが可能になってしまう。この従来システムにおける不正な2世代デジタル記録の場合について、図16を用いて説明する。市販プレスディスク260は前記市販プレスディスク220と同様に制限付きコピー可能な1世代だけコピー可能な条件とし、デジタルCCIは「C4C3=10」とあり、そのコピー制御管理情報を293に示す。この市販プレスディスク260を正規の光ディスクプレーヤ269で再生すると、デジタル出力回路268はデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0008】前記正規の光ディスクプレーヤ269から規定のデジタルフォーマットで出力されたデジタル信号が改竄された不正な光ディスクレコーダ278に入力されると、入力されたデジタル信号はデジタル入力回路271を用いてデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換される。そして、AV符号装置273によりシステムストリームに変換される。変換されたシステムストリームは、改竄されたコピー制御管理データ検出書換装置274によってデジタルCCIを検出し、本来は1世代コピー可能な「C4C3=10」であることが判明するので、2世代以降のコピー禁止にするためにデジタルCCIのCパラメータC3を0から1に書き換えて「C4C3=11」とするべきであるが、逆にデジタルCCIデータを改竄してコピーフリー「C4C3=00」に設定した後、暗号生成装置276によりシステムストリームに暗号を付加して、記録制御装置272により記録動作を行い、コピー制限をなくしたコピーフリーの1世代コピーディスク261を作成する。そのコピー制御管理情報を294に示す。前記1世代コピーディスク261は、デジタルCCIデータがコピーフリーに改竄されているため、このディスク261を正規の光ディスクプレーヤ285で再生すると、デジタル出力回路284はデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。前記正規の光ディスクプレーヤ285から規定のデジタルフォーマットで出力されたデジタル信号が正規の光ディスクレコーダ292に入力されると、デジタルCCIデータがコピーフリー「C4C3=00」に設定されているため、無制限な世代のデジタルコピーディスクが作成されることになってしまう。この時のコピー制御管理情報を295に示す。すなわち、従来システムにおいては、改竄された不正な光ディスクレコーダを用いて不正なコピーディスクを1回作成するだけで、その後正規の光ディスクプレーヤや光ディスクレコ

ードを用いてもその不正なコピーディスクのためにコピーフリーのディスクが作成されてしまうことになる。

【0009】従来システムにおける正規な2世代アナログ記録の場合について、図17を用いて説明する。市販プレスディスク300はコピー禁止の条件とし、デジタルCCIは「C4C3=11」とあり、そのコピー制御管理情報を331に示す。この市販プレスディスク300を正規の光ディスクプレーヤ309で再生すると、アナログ出力回路307はアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号を出力し、デジタル出力回路308からデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0010】前記正規の光ディスクプレーヤ309から出力されたアナログ信号が正規の光ディスクレコーダ316に入力されると、入力されたアナログ信号はアナログ入力回路310を用いてデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換される。そして、AV符号装置313によりシステムストリームに変換される。変換されたシステムストリームは、デジタルCCIデータがないので、コピー管理情報はない。そのため、コピー制御管理データ検出書換装置314によってコピー管理することはできない。また、入力がアナログ信号であるので、暗号生成装置315によりシステムストリームに暗号を付加することなく、記録制御装置312により記録動作を行い、コピー管理情報のない1世代コピーディスク301を作成する。

【0011】このコピーディスク301を正規の光ディスクプレーヤ323で再生すると再生可能であり、コピー管理情報がないため、正規の光ディスクレコーダ330を用いてもアナログ記録あるいはデジタル記録が可能である。すなわち、従来システムにおいては、改竄されていない正規な光ディスクレコーダを用いても1度アナログ記録を行ってコピーディスクを1回作成するだけで、その後正規の光ディスクプレーヤや正規の光ディスクレコーダを用いてもデジタル記録あるいはアナログ記録可能なコピーフリーのディスクが無制限に作成されてしまうことになる。

【0012】図18を用いて従来における再生記録システム詳細ブロックを説明し、次にデジタル記録動作とアナログ記録動作について説明する。

【0013】光ディスクプレーヤ352は、ディスク340を回転させるスピンドルモータ341、前記ディスク340に記録された信号を読み取る光ピックアップ342、前記スピンドルモータ341と光ピックアップ342を駆動し制御する機構制御部343、前記光ピックアップ342の出力からデータ打ち抜きや誤り訂正を行ってシステムストリームデジタル信号を抽出し、前記機構制御部343に制御信号を与える信号処理部344、前記システムストリームから暗号を解読する暗号復号装

置345、前記暗号復号装置345によって暗号が復号された前記システムストリームからデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードするAV復号装置347、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号に変換するDAコンバータ348、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマット(例えば、IEC60958、IEEE1394など)に変換して出力制御を行うデジタル信号出力制御部349、前記アナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号の出力制御を行うアナログ信号出力制御部350、前記デジタルCCIデータを読み込んで前記デジタル信号出力制御部349と前記アナログ信号出力制御部350を制御し、かつ機構制御部343も制御するシステム制御部351により構成されている。

【0014】一方、光ディスクレコーダ365は、書き込み可能ディスク353を回転させるスピンドルモータ354、記録信号処理部357によりエンコードされた信号を前記書き込み可能ディスク353に記録する光ピックアップ355、前記スピンドルモータ354と光ピックアップ355を駆動し制御する機構制御部356、暗号が付加されたシステムストリームに誤り訂正符号を付加し、変調を加えて前記光ピックアップ355に記録信号を出力し、前記機構制御部356に記録時の制御信号を与える記録信号処理部357、外部から入力された規定デジタル信号をデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換するデジタル入力変換部360、アナログのオーディオ入力信号あるいはビデオ入力信号をデジタル信号に変換するADコンバータ359、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームにエンコードするAV符号装置361、前記システムストリーム信号からデジタルCCIを検出するデジタルCCI復号装置358、前記システムストリーム信号上のデジタルCCIデータをシステム制御部364の命令によって書き換えるデジタルCCI符号装置362、前記システムストリームに暗号を付加して暗号化したシステムストリームを記録信号処理部357に転送する暗号生成装置363、前記デジタルCCIデータを読み込んで前記デジタルCCI符号装置362に命令を与えてデジタルCCIデータを書き換え、かつ機構制御部も制御するシステム制御部364により構成されている。

【0015】デジタル記録動作は以下の通りである。ディスク340に記録された信号を光ピックアップ342で読み取り、信号処理部344は前記機構制御部343に制御信号を与えながら、データ打ち抜きと誤り訂正を行ってシステムストリームデジタル信号を抽出する。暗号復号装置345は前記システムストリームから暗号を解読したシステムストリームをAV復号装置347に転

送する。AV復号装置347は前記システムストリームからデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードし、デジタル信号出力制御部349に転送する。デジタル信号出力制御部349は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマット(例えば、IEC60958、IEEE1394など)に変換して出力する。

【0016】外部から入力された規定デジタル信号はデジタル入力変換部360によりデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換されて、AV符号装置361に転送される。AV符号装置361は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームにエンコードする。デジタルCCI復号装置358は前記システムストリーム信号からデジタルCCIデータを検出して、このデジタルCCIデータをシステム制御部364に転送する。システム制御部364は、前記デジタルCCIデータを読み込んで必要に応じてデジタルCCI符号装置362に命令を与えてシステムストリーム上のデジタルCCIデータを書き換え、かつ機構制御部356も制御する。前記システムストリームは、暗号生成装置363により暗号化されて、さらに記録信号処理部357により誤り訂正符号を付加し、変調を加えて前記光ピックアップ355に記録信号を出力し、書き込み可能ディスク353にシステムストリームを記録する。

【0017】アナログ記録動作は以下の通りである。ディスク340に記録された信号を光ピックアップ342で読み取り、信号処理部344は前記機構制御部343に制御信号を与えながら、データ打ち抜きと誤り訂正を行ってシステムストリームデジタル信号を抽出する。暗号復号装置345は前記システムストリームから暗号を解読したシステムストリームをAV復号装置347に転送する。AV復号装置347は前記システムストリームからデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードし、DAコンバータ348に転送する。DAコンバータ348は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログ信号出力に変換して出力する。

【0018】前記アナログ信号が光ディスクレコーダ365に入力されるとADコンバータ359によりデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換されて、AV符号装置361に転送される。AV符号装置361は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームにエンコードする。アナログ入力信号にはデジタルCCIデータがないので、デジタルCCI復号装置358は前記システムストリーム信号からデジタルCCIデータを検出できないことをシステム制御部364に転送する。システム制御部364は、前記デジタルCCIデータがないので、デジタルCCI符号装置362に命令を与えずシステムスト

リム上のデジタルCCIデータ書き換えを行わず、機構制御部356も制御する。前記システムストリームは、暗号生成装置363により暗号化されて、さらに記録信号処理部357により誤り訂正符号を付加し、変調を加えて前記光ピックアップ355に記録信号を出力し、書き込み可能ディスク353にシステムストリームを記録する。このように書き込まれたディスクには、デジタルCCIデータは存在していない。

【0019】次に、従来システムにおけるディスクファイル構造上のCCIデータについて、図19を用いて説明する。ディスク369は、主に4つのZoneすなわち、VolumeZone、AudioZone、VideoZone、OtherZoneから構成されており、この中でオーディオコンテンツおよびビデオコンテンツのコピー制御管理情報が記載されているのは、AudioZone370とVideoZone371である。

【0020】AudioZone370には、複数のオーディオタイトルセットATSが存在し、各オーディオタイトルセットATSにはオーディオタイトルセット管理情報格納領域ATSIとオーディオデータオブジェクト集AOBSが存在する。オーディオデータオブジェクト集AOBSには、再生単位として複数のオーディオコンテンツが含まれ、各オーディオコンテンツ再生単位に対応するようにデジタルCCIデータが含まれている。この図19では、ATS#1 372には、ATSI#1 373とAOBS374があり、AOBS374には、オーディオコンテンツの再生単位としてTrack数がp個存在している。同様にVideoZone371にも再生単位であるChapter毎にオーディオ/ビデオコンテンツに対するデジタルCCIデータが含まれている。

【0021】次に、従来システムにおけるオブジェクトデータ構造上のCCIデータについて、図20を用いて説明する。この図はオーディオデータの例である。オーディオタイトルセット集AOTT_AOBS380は、複数のオーディオタイトルセットAOTT_AOB381から構成されている。前記オーディオタイトルセットAOTT_AOB381は、複数のオーディオバックA_PCK382から構成されており、さらに前記オーディオバックA_PCK382には、PrivateHeader383とオーディオデータ385が含まれる。そして、前記PrivateHeader383にデジタルCCI384が含まれている。複数のオーディオバックA_PCK382によりAudio_Cell386が構成され、そのAudio_Cell386が複数集まって再生単位のTrack387が構成されている。この再生単位Track387の中では前記デジタルCCI384のデータは同一で変化しない。逆に言うとTrack単位にデジタルCCIデータが対応してい

る。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】このようなデジタルCCIデータはディスクのオブジェクトデータにデジタル信号データ含まれているが、オブジェクトデータ構造を知り得た者が容易にコピー制御管理データ検出書換装置を改竄して、デジタルCCIデータを改竄することができる危険性がある。また、1回アナログコピーをしてしまえば、それ以降の世代コピーが無限に可能になるという問題もあった。映画タイトルや音楽タイトルを制作し、供給するコンテンツプロバイダーが最も恐れるのは、今後さらに高品位になるデジタルAVコンテンツデータが品位を落とすことなく、不法に大量デジタルコピーされることである。

【0023】本発明は、このような問題点を解決し、不正規なレコーダでデジタルCCIデータを改竄されて不正なデジタルコピーがなされても、あるいは不正規なレコーダで不正なアナログコピーがなされても、無限な不正コピーの作成を防止できるのデジタルデータのコピー制御方法及び光ディスク再生装置を提供するものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記従来の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルオーディオデータあるいはデジタルビデオデータを格納するオーディオ/ビデオデータ格納領域を1つ以上有するデジタルデータ記録媒体を再生して、他の記録媒体にコピーする際のデジタルデータのコピー制御方法であって、前記デジタルデータ記録媒体を再生して信号処理手段より得られる出力データから暗号を解読してデジタルコピー制御管理情報を読み出し、前記出力データから前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してそのデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報を読み出し、前記記録媒体を再生中のデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は前記デジタルコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は前記電子透かしコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行うものである。

【0025】これにより、不正規なレコーダでデジタルコピー制御管理情報データを改竄されて不正なデジタルコピーされても、あるいは不正規なレコーダで不正なアナログコピーをされても、再生時に不正な記録媒体と識別して再生制限を加えることにより無限な不正コピーの作成を防止できることとなる。

【0026】また、本発明の請求項2に記載の発明は、電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルオーディオデータあるいは

デジタルビデオデータを格納するオーディオ／ビデオデータ格納領域を1つ以上有する光ディスクの再生装置であって、前記光ディスクに記録された信号を読み取る光ピックアップと前記光ディスクを回転させるスピンドルモータと、前記光ピックアップと前記スピンドルモータを制御する機構制御手段と、前記光ピックアップからサーボ信号とシステムストリームを抽出すると共に前記機構制御手段を制御する信号処理手段と、前記信号処理部の出力システムストリームから暗号を解読する暗号復号手段と、前記暗号復号装置のシステムストリームからコピー制御管理情報を読み出すデジタルコピー制御管理情報復号手段と、前記システムストリームから前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードするAV復号手段と、前記AV復号装置出力のデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報データを読み出す電子透かしコピー制御管理情報復号手段と、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号に変換するDAコンバータと、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマットに変換して出力制御を行うデジタル信号出力制御手段と、前記アナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号の出力制御を行うアナログ信号出力制御手段と、動作状態を表示する表示手段と、前記デジタルコピー制御管理情報復号手段から得られたコピー制御管理情報を含むデジタルコピー制御管理情報データと、前記電子透かしコピー制御管理情報復号装置から得られたコピー制御管理情報を含む電子透かしコピー制御管理情報データとを読み込んで、前記デジタル信号出力制御手段および前記アナログ信号出力制御手段を制御し、かつ機構制御部および表示部を制御するシステム制御手段とを備え、再生中の光ディスクからデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は、前記デジタルコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は、前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行うように構成したものである。

【0027】これにより、デジタルCCI符号装置が不法に改竄された光ディスクレコーダで不法コピーディスクが作成されても、再生中のデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に記録されている前記デジタルCCIデータあるいは前記ウォーターマークCCIデータを検出して判断することによりコンテンツ単位に不法と合法を判断できる。このことにより不法コピーディスクが無限に増えるのを防止できることを特徴とする光ディスクコピー制御システム提供することができる。

【0028】また、本発明の請求項3に記載の発明は、

前記システム制御手段は、前記デジタルコピー制御管理情報データあるいは前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報により、再生条件を満たさない場合、前記デジタル信号出力制御部と前記アナログ信号出力制御部とを制御してデジタル信号出力とアナログ信号出力を共にミュートして再生制限を加えるように構成したものであり、再生信号が出力されないことにより不法コピーディスクが無限に増えるのを防止できることとなる。

10 【0029】また、本発明の請求項4に記載の発明は、前記システム制御手段は、前記デジタルコピー制御管理情報データあるいは前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報により、再生条件を満たさない場合、再生動作自体を停止して再生制限を加えるように構成したものであり、再生動作自体を停止することにより不法コピーディスクが無限に増えるのを防止できることとなる。

20 【0030】また、本発明の請求項5に記載の発明は、前記システム制御手段は、前記デジタルコピー制御管理情報データあるいは前記電子透かしコピー制御管理情報データのコピー制御管理情報により再生条件を満たさない場合、エラーメッセージを表示部あるいはビデオ出力部に表示するものであり、表示器あるいはビデオ信号が接続されたビデオ出力部に不法ディスクに関する何らかのエラーメッセージを表示することによりユーザーに通常の再生状態にならない理由を知らせることができ、このことにより、光ディスクプレーヤの故障でないことをユーザーに知らせ、ユーザーの不安を解消し、不要なユーザークレームが発生することを防止することができることとなる。。

30 【0031】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について、図1から図13を用いて説明する。

【0032】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態における光ディスクのコピー制御方法による再生記録システムの概要である。

【0033】同図において、1は市販プレスディスク、2はコピーディスクであり、市販プレスディスク1は、デジタルオーディオデータあるいはデジタルビデオデータを格納すると共に、システムストリームに暗号が付加されており、かつ前述したデジタルCCIおよび電子透かし（以下、ウォーターマークという）コピー制御管理情報（以下、CCIという）が記録されているものである。なお、ウォーターマークの詳細については、図11に基づき後述する。

【0034】図1において、正規の光ディスクプレーヤ10は、システムストリームから暗号を解読する暗号復号装置3、光ディスク再生に関する光ピックアップおよび機構メカニズムをサーボ制御する再生制御装置4、システムストリームからコピー制御管理情報を検出するコ

ビー制御管理データ検出装置5、システムストリームをデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換するAV復号装置6、前記AV復号装置出力のデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォーターマークCCIデータを読み出すウォーターマーク復号装置7、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログ信号に変換して出力するアナログ出力回路8、デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマット(例えば、IEC60958、IEEE1394など)に変換して出力するデジタル出力回路9によって構成されている。

【0035】一方、正規の光ディスクレコーダ18は、アナログのオーディオ入力信号あるいはビデオ入力信号をデジタル信号に変換するアナログ入力回路11、規定のデジタルフォーマットで入力された信号をデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換するデジタル入力回路12、デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォーターマーク信号を検出し、必要に応じて書き換えるウォーターマーク復号符号装置15、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームに変換するAV符号装置14、光ディスク記録に関する光ピックアップおよび機構メカニズムをサーボ制御する記録制御装置13、システムストリームからコピー制御管理情報を検出し、必要に応じて書き換えるコピー制御管理データ検出書換装置16、前記システムストリームに暗号を付加する暗号生成装置17によって構成されている。

【0036】市販プレスディスク1は、正規の光ディスクプレーヤ10によってオーディオ信号あるいはビデオ信号が再生され、正規な光ディスクレコーダ18のデジタル接続あるいはアナログ接続されてコピーディスク2が作成される。デジタル接続では、デジタル信号の中にウォーターマークCCIデータとデジタルCCIデータの両者が含まれ、アナログ接続では、アナログ信号の中にウォーターマークCCIデータのみが含まれる。

【0037】この本発明における正規な2世代デジタル記録の場合について、図2を用いて説明する。市販プレスディスク20には、デジタルCCIとウォーターマークCCIが、図13に示すような形式で記録されて、前記市販プレスディスク20は制限付きの1世代だけコピー可能な条件であるとする。そのコピー制御管理情報は54に示す。すなわち、図13のに示すデジタルCCI及びウォーターマークCCIのCパラメータはこの市販プレスディスク20では、「C4C3=10」である。前記市販プレスディスク20を正規の光ディスクプレーヤ29で再生すると、暗号復号装置22を用いてシステムストリームから暗号を解読し、コピー制御管理データ検出装置24を用いてデジタルCCIを検出することにより1世代コピー可能であることがわかる。その結果、正規の光ディスクプレーヤ29はデジタル出力回路24

からデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0038】前記正規の光ディスクプレーヤ29から規定のデジタルフォーマットで出力されたデジタル信号が正規の光ディスクレコーダ37に入力されると、デジタル入力回路31を用いて入力されたデジタル信号をデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換する。変換されたデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号はAV符号装置32によってシステムストリームに変換される。前記システムストリームからコピー制御管理データ検出書換装置35によってデジタルCCIを検出し、1世代コピー可能な「C4C3=10」であることが判明するので、2世代以降のコピー禁止のためにデジタルCCIのCパラメータC3を0から1に書き換え「C4C3=11」とする。そのコピー制御管理情報を55に示す。さらに、暗号生成装置36によりシステムストリームに暗号を付加して、記録制御装置33は記録動作を行い、1世代コピーディスク21を作成する。前記コピーディスク21を正規の光ディスクプレーヤ45で再生すると、デジタルCCIのCパラメータが「C4C3=11」であり、コピー禁止であるが、そのまま再生しシステムストリームデジタル信号を出力する。このデジタル信号を正規の光ディスクレコーダ53に入力すると、コピー制御管理データ検出書換装置51を用いてデジタルCCIを検出し、コピー禁止であることを判別して記録動作をしない。この動作により、2世代目のデジタルコピーディスクは作成されないことになる。

【0039】次に、光ディスクレコーダのコピー制御管理データ検出書換装置が改竄された場合の本発明における不正規な2世代デジタル記録の場合について、図3を用いて説明する。市販プレスディスク60は前記市販プレスディスク20と同様に制限付きコピー可能な1世代だけコピー可能な条件とし、デジタルCCIは「C4C3=10」であるとする。そのコピー制御管理情報を93に示す。この市販プレスディスク60を正規の光ディスクプレーヤ69で再生すると、システムストリームからデジタルCCIを検出して1世代コピー可能であることがわかるので、デジタル出力回路68はデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0040】前記正規の光ディスクプレーヤ69から規定のデジタルフォーマットで出力されたデジタル信号が、ウォーターマーク復号符号装置を持たないコピー制御管理データ検出書換装置の改竄された不正規の光ディスクレコーダ76に入力されると、デジタル入力回路71を用いて入力されたデジタル信号をデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換する。そして、AV符号装置72によりシステムストリームに変換

する。変換されたシステムストリームは、改竄されたコピー制御管理データ検出書換装置74によってデジタルCCIを検出し、本来は1世代コピー可能である「C4C3=10」が判明するので、2世代以降のコピー禁止にするためにデジタルCCIのCパラメータC3を0から1に書き換え「C4C3=11」とするべきだが、逆にデジタルCCIデータを改竄してコピーフリー「C4C3=00」に書き換える。一方、ウォーターマークCCIデータはウォーターマーク復号符号装置を持たないので、書き換えられずに「C4C3=10」のままになる。そして、暗号生成装置75によりシステムストリームに暗号を付加して、記録制御装置73は記録動作を行い、デジタルCCIデータのコピー制限だけをなくしたコピーフリーの1世代コピーディスク61を作成する。この時のコピー制御管理情報を94に示す。

【0041】前記1世代コピーディスク61を正規の光ディスクプレーヤ84で再生すると、ディスクから再生された信号を暗号復号装置77に通すことにより暗号化されていることが判明する。また、コピー制御管理データ検出書換装置79によりデジタルCCIデータがコピーフリー「C4C3=00」であることも判明する。図13に示すように本発明では、暗号化されたオーディオあるいはデジタルデータのデジタルCCIは、制限付きコピーあるいはコピー禁止の場合だけが再生を許されており、コピーフリーの場合の再生は許されていない。従って、デジタルCCIデータがコピーフリーであると、不法なコピーディスクと判断される。その結果、デジタル出力回路83を制御してデジタル信号出力のみをミュートする、あるいは、デジタル出力回路83とアナログ出力回路82とを制御してデジタル信号出力とアナログ信号出力を共にミュートする、あるいは、再生制御装置78に指令を送り、再生動作自体を停止する。このことにより、改竄された不正規の光ディスクレコーダでコピーフリーのディスクが作成されても、本発明の光ディスクコピー制御システムにより2世代目以降のデジタルコピーディスクの作成を防止することができる。

【0042】次に、本発明における正規な2世代アナログ記録の場合について、図4を用いて説明する。市販プレスディスク100には、デジタルCCIとウォーターマークCCIが図13に示すような形式で記録されて、前記市販プレスディスク100はコピー禁止の条件であるとする。そのコピー制御管理情報は118に示す。すなわち、図13のCパラメータはこの市販プレスディスク100では、「C4C3=11」である。前記市販プレスディスク100を正規の光ディスクプレーヤ109で再生すると、暗号復号装置102を用いてシステムストリームから暗号を解読し、コピー制御管理データ検出装置104を用いてデジタルCCIを検出することによりコピー禁止であることがわかる。デジタルCCIはコピー禁止であるが、そのまま再生しシステムストリーム

デジタル信号を出力する。コピー禁止であっても再生停止せずにプレーヤが通常再生するのは、接続される機器認証ができないためであり、デジタル出力に接続される機器がレコーダと限らず、デジタル入力付きのオーディオ・ビデオ再生機（例えば、デジタルTVやデジタルアンプなど）もあり得るからである。その結果、正規の光ディスクプレーヤ109は、アナログ出力回路107はアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号を出力し、デジタル出力回路108からデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0043】前記正規の光ディスクプレーヤ109から出力されたアナログ信号が正規の光ディスクレコーダ117に入力されると、入力されたアナログ信号はアナログ入力回路110を用いてデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換される。そして、AV符号装置112によりシステムストリームに変換される。変換されたシステムストリームは、ウォーターマーク復号装置114によりウォーターマークCCIデータを検出し、コピー管理情報がコピー禁止であるために記録動作をしない。結果として、1世代目のコピーディスク101は作成されない。コピー制御管理情報は119に示す。

【0044】次に、本発明における不正規な2世代アナログ記録の場合について、図5を用いて説明する。市販プレスディスク120には、デジタルCCIとウォーターマークCCIが図13に示すような形式で記録されて、前記市販プレスディスク120はコピー禁止の条件であるとする。そのコピー制御管理情報は153に示す。すなわち、図13のCパラメータはこの市販プレスディスク120では、「C4C3=11」である。前記市販プレスディスク120を正規の光ディスクプレーヤ129で再生すると、暗号復号装置122を用いてシステムストリームから暗号を解読し、コピー制御管理データ検出装置124を用いてデジタルCCIを検出することによりコピー禁止であることがわかる。デジタルCCIはコピー禁止であるが、そのまま再生しシステムストリームデジタル信号を出力する。その結果、正規の光ディスクプレーヤ129は、アナログ出力回路127はアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号を出力し、デジタル出力回路128からデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定のデジタル出力フォーマットに変換して出力する。

【0045】前記正規の光ディスクプレーヤ129から出力されたアナログ信号が不正規の光ディスクレコーダ136に入力されると、入力されたアナログ信号はアナログ入力回路130を用いてデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換される。そして、AV符号装置132によりシステムストリームに変換される。変換されたシステムストリームには、入力信号がア

ナログであるためデジタルCCIデータがなく、ウォーターマークCCIデータのみが記録されている。ところが、ウォーターマーク復号装置がなく、コピー制御管理データ検出書換装置134が改竄されているため、ウォーターマークCCIデータでコピー禁止と定義されていてもそれを無視して1世代目のコピーディスク121を作成する。コピー制御管理情報は154に示す。

【0046】前記コピーディスク121を正規の光ディスクプレーヤ144で再生すると、暗号化復号装置137で暗号を解読し、その解読されたシステムストリームからコピー制御管理データ検出装置139を用いてデジタルCCIデータを検出する。しかし、前記システムストリームにはデジタルCCIデータが記録されていない。そこで、ウォーターマーク復号装置141を用いてウォーターマークCCIデータを検出する。デジタルCCIデータがなく、ウォーターマークCCIデータがコピー禁止「C4C3=11」であることが判明する。図12に示すように本発明では、デジタルCCIデータがなく、ウォーターマークCCIデータがコピー禁止であると、不法なコピーディスクと判断される。その結果、デジタル出力回路143を制御してデジタル信号出力のみをミュートする、あるいは、デジタル出力回路143とアナログ出力回路142とを制御してデジタル信号出力とアナログ信号出力を共にミュートする、あるいは、再生制御装置138に指令を送り、再生動作自体を停止する。このことより、改竄された不正規の光ディスクレコーダで不正なアナログコピーディスクが作成されても、本発明の光ディスクコピー制御システムにより2世代目以降のアナログおよびデジタルコピーディスクの作成を防止することができる。

【0047】次に、図6を用いて本発明における光ディスクのコピー制御方法を使用した再生装置及び記録装置の具体例を説明すると共に、デジタル記録動作とアナログ記録動作について説明する。

【0048】光ディスクプレーヤ174は、ディスク160を回転させるスピンドルモータ161、前記ディスク160に記録された信号を読み取る光ピックアップ162、前記スピンドルモータ161と光ピックアップ162を駆動し制御する機構制御部163、前記光ピックアップ162の出力からデータ打ち抜きや誤り訂正を行ってシステムストリームデジタル信号を抽出し、前記機構制御部163に制御信号を与える信号処理部164、前記システムストリームから暗号を解読する暗号復号装置165、前記暗号解読されたシステムストリームからデジタルCCIを検出するデジタルCCI復号装置166、前記暗号復号装置165によって暗号が復号された前記システムストリームからデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードするAV復号装置167、前記AV復号装置167出力のデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォ

ーターマークCCIデータを読み出すウォーターマークCCI復号装置169、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号に変換するDAコンバータ168、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマット（例えば、IEC60958、IEEE1394など）に変換して出力制御を行うデジタル信号出力制御部170、前記アナログオーディオ信号あるいはアナログビデオ信号の出力制御を行うアナログ信号出力制御部171、動作状態を表示する表示部172、前記ウォーターマークCCIデータと前記デジタルCCIデータを読み込んで前記デジタル信号出力制御部170と前記アナログ信号出力制御部171を制御し、かつ表示部172、機構制御部163も制御するシステム制御部173により構成されている。

【0049】一方、光ディスクレコーダ190は、書き込み可能ディスク175を回転させるスピンドルモータ176、記録信号処理部179によりエンコードされた信号を前記書き込み可能ディスク175に記録する光ピックアップ177、前記スピンドルモータ176と光ピックアップ177を駆動し制御する機構制御部178、暗号が付加されたシステムストリームに誤り訂正符号を付加し、変調を加えて前記光ピックアップ177に記録信号を出力し、前記機構制御部178に記録時の制御信号を与える記録信号処理部179、外部から入力された規定デジタル信号をデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換するデジタル入力変換部181、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォーターマークCCIデータを読み出すウォーターマークCCI復号装置183、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号のウォーターマークCCIデータをシステム制御部189の命令によって書き換えるウォーターマークCCI符号装置184、アナログのオーディオ入力信号あるいはビデオ入力信号をデジタル信号に変換するADコンバータ182、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームにエンコードするAV符号装置185、前記システムストリーム信号からデジタルCCIを検出するデジタルCCI復号装置180、前記システムストリーム信号上のデジタルCCIデータをシステム制御部189の命令によって書き換えるデジタルCCI符号装置186、前記システムストリームに暗号を付加して暗号化したシステムストリームを記録信号処理部179に転送する暗号生成装置187、動作状態を表示する表示部188、前記デジタルCCIデータを読み込んで前記デジタルCCI符号装置186に命令を与えてデジタルCCIデータを書き換え、かつ機構制御部178も制御するシステム制御部189により構成されている。

【0050】次に、上記のように構成された、光ディス

ク再生装置のデジタル記録動作について説明する。ディスク160に記録された信号を光ピックアップ162で読み取り、信号処理部164は前記機構制御部163に制御信号を与えながら、データ打ち抜きと誤り訂正を行ってシステムストリームデジタル信号を抽出する。暗号復号装置165は前記システムストリームから暗号を解読したシステムストリームをデジタルCCI復号装置166とAV復号装置167に転送する。AV復号装置167は前記システムストリームからデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードし、ウォーターマークCCI復号装置169とデジタル信号出力制御部170に転送する。デジタル信号出力制御部170は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を規定の出力フォーマット（例えば、IEC60958、IEEE1394など）に変換して出力する。デジタルCCI復号装置166は、前記システムストリームからデジタルCCIデータをデコードしてシステム制御部173に転送する。ウォーターマークCCI復号装置169は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォーターマークCCIデータをデコードしてシステム制御部173に転送する。システム制御部173は、前記デジタルCCIデータとウォーターマークCCIデータを読み込み、そのデータに従って前記デジタル信号出力制御部170と機構制御部163を制御する。また、動作表示情報を表示部172に転送する。

【0051】光ディスクレコーダ190に外部から入力された規定デジタル信号は、デジタル入力変換部181によりデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換されて、AV符号装置185に転送される。AV符号装置185は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームにエンコードする。デジタルCCI復号装置180は前記システムストリーム信号からデジタルCCIデータを検出して、このデジタルCCIデータをシステム制御部189に転送する。システム制御部189は、前記デジタルCCIデータを読み込んで必要に応じてデジタルCCI符号装置186に命令を与えてシステムストリーム上のデジタルCCIデータを書き換え、かつ機構制御部178も制御する。前記システムストリームは、暗号生成装置187により暗号化されて、さらに記録信号処理部179により誤り訂正符号を付加し、変調を加えて前記光ピックアップ177に記録信号を出力し、書き込み可能ディスク175にシステムストリームを記録する。この時、記録されたディスク175にはデジタルCCIデータとウォーターマークCCIデータの両者が記録されている。

【0052】次に、本発明のアナログ記録動作について説明する。ディスク160に記録された信号を光ピックアップ162で読み取り、信号処理部164は前記機構

制御部163に制御信号を与えながら、データ打ち抜きと誤り訂正を行ってシステムストリームデジタル信号を抽出する。暗号復号装置165は前記システムストリームから暗号を解読したシステムストリームをデジタルCCI復号装置166とAV復号装置167に転送する。AV復号装置167は前記システムストリームからデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してデコードし、そのデコードされた信号をDAコンバータ168とウォーターマークCCI復号装置169とデジタル信号出力制御部170に転送する。DAコンバータ168は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をアナログ信号出力に変換して出力する。デジタルCCI復号装置166は、前記システムストリームからデジタルCCIデータをデコードしてシステム制御部173に転送する。ウォーターマークCCI復号装置169は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォーターマークCCIデータをデコードしてシステム制御部173に転送する。システム制御部173は、前記デジタルCCIデータとウォーターマークCCIデータを読み込み、そのデータに従ってアナログ信号出力制御部171と機構制御部163を制御する。また、動作表示情報を表示部172に転送する。

【0053】外部から光ディスクレコーダ190に入力されたアナログ信号は、ADコンバータ182によりデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号に変換されて、ウォーターマークCCI復号装置183に転送される。ウォーターマークCCI復号装置183はデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号からウォーターマークCCIデータを読み出し、このウォーターマークCCIデータをシステム制御部189に転送する。システム制御部189は、前記ウォーターマークCCIデータを読み込んで必要に応じてウォーターマークCCI符号装置184に命令を与えてシステムストリーム上のウォーターマークCCIデータを書き換える。前記システムストリームはAV符号装置185に転送され、AV符号装置185は、前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号をシステムストリームにエンコードする。システム制御部189は、機構制御部178を制御し、前記システムストリームは、暗号生成装置187により暗号化されて、さらに記録信号処理部179により誤り訂正符号を付加し、変調を加えて前記光ピックアップ177に記録信号を出力し、書き込み可能ディスク175にシステムストリームを記録する。この時、記録されたディスク175にはウォーターマークCCIデータだけが記録されている。

【0054】次に、本発明におけるディスクファイル構造上のCCIデータについて、図7を用いて説明する。ディスク400は、主に4つのZoneすなわち、Volume Zone、Audio Zone、Video Z

one、OtherZoneから構成されており、この中でオーディオコンテンツおよびビデオコンテンツのコピー制御管理情報が記載されているのは、AudioZone401とVideoZone402である。AudioZone401には、複数のオーディオタイトルセットATSが存在し、各オーディオタイトルセットATSにはオーディオタイトルセット管理情報格納領域ATSIとオーディオデータオブジェクト集AOBSが存在する。オーディオデータオブジェクト集AOBSには、再生単位として複数のオーディオコンテンツが含まれ、各オーディオコンテンツ再生単位に対応するようにデジタルCCIデータ406とウォーターマークCCIデータ407が含まれている。この図7では、ATS#1403には、ATSI#1404とAOBS405があり、AOBS405には、オーディオコンテンツの再生単位としてTrack数がp個存在している。

【0055】同様にVideoZone402にも再生単位であるChapter毎にオーディオ/ビデオコンテンツに対するデジタルCCIデータ411とウォーターマークCCIデータ412が含まれている。

【0056】次に、本発明におけるオブジェクト再生単位とCCIデータの関係について、図8を用いて説明する。オーディオデータオブジェクト集AOTT_AOBS420は、複数のオーディオデータオブジェクトAOTT_AOB421から構成されている。前記オーディオデータオブジェクトAOTT_AOB421は、複数のオーディオバックA_PCK422から構成されており、複数のA_PCK422によりAudio_Cell1が構成され、このAudio_Cell1により再生単位としてのTrackが構成されている。この再生単位毎にウォーターマークCCIとデジタルCCIが定義されている。

【0057】同様にビデオタイトルセット集VOTT_AOBS424もCell1により再生単位としてのChapterが構成されている。この再生単位毎にウォーターマークCCIとデジタルCCIが定義されている。

【0058】次に、本発明におけるオブジェクトデータ構造上のCCIデータの関係について、図9を用いて説明する。この図はオーディオデータの例である。オーディオデータオブジェクト集AOTT_AOBS430は、複数のオーディオデータオブジェクトAOTT_AOB431から構成されている。前記オーディオデータオブジェクトAOTT_AOB431は、複数のオーディオバックA_PCK432から構成されており、さらに前記オーディオバックA_PCK432には、PrivateHeader433とオーディオデータ435が含まれる。そして、前記PrivateHeader433にはデジタルCCIデータ434が含まれ、前記オーディオデータ435にはウォーターマークCCIデータが含まれている。複数のオーディオバックA_PCK

K432によりAudio_Cell436が構成され、そのAudio_Cell436が複数集まって再生単位のTrack437が構成されている。この再生単位Track437の中では前記デジタルCCIデータ434の内容とウォーターマークCCIデータの内容は同一で変化しない。逆に言うとTrack単位にデジタルCCIデータとウォーターマークCCIデータが対応している。

【0059】以上のように構成された本発明における光ディスクのコピー制御を行う再生制御フローの一例について、図12を用いて以下に説明する。

【0060】まず、再生ストリームが暗号復号装置に入力されて暗号化の有無を検出し(ステップ1)、暗号化されている場合はデジタルCCIデータの有無を検出する(ステップ2)。デジタルCCIデータがある場合には、前記デジタルCCIデータがコピーフリーであるかを判断する(ステップ3)。図13に示すように本発明では、暗号化されたオーディオあるいはデジタルデータのデジタルCCIは制限付きコピーあるいはコピー禁止だけが許されており、コピーフリーは許されていない。従って、デジタルCCIデータがコピーフリーである場合は、不法なコピーディスクと判断される。その結果、デジタル出力回路を制御してデジタル信号出力のみをミュートする、あるいは、デジタル出力回路とアナログ出力回路とを制御してデジタル信号出力とアナログ信号出力を共にミュートする(ステップ4)。

【0061】一方、ステップ3でデジタルCCIデータがコピーフリーでないと判断された場合は、通常再生を行う(ステップ8)。また、ステップ1で暗号化されていないと判断された場合と、暗号化されていてもステップ2でデジタルCCIデータがないと判断された場合には、ウォーターマーク復号装置によりウォーターマークCCIデータを読み出す(ステップ9)。次に、ウォーターマークCCIデータがある場合には、ウォーターマークCCIデータがコピーフリーであるかを判断する(ステップ10)。図13に示すように本発明では、ウォーターマークCCIデータがコピーフリーだけの場合は通常再生可能であり(ステップ12)、その他の制限付きコピーおよびコピー禁止の場合は、不法なコピーディスクと判断される。その結果、デジタル出力回路を制御してデジタル信号出力のみをミュートする、あるいは、デジタル出力回路とアナログ出力回路とを制御してデジタル信号出力とアナログ信号出力を共にミュートする(ステップ11)。

【0062】そして、再生単位の終端を判断し(ステップ5)、終端でなければステップ1に戻り、終端であれば、全体再生の終端であるかを判断する(ステップ6)。全体再生の終端でない場合は、デジタル出力回路とアナログ出力回路とを通常出力状態に再設定してステップ1に戻る。一方、全体再生の終端である場合は、再生を終

了する。

【0063】前述したウォーターマークについて、図11を用いて詳細に説明する。ウォーターマークは、ある必要な情報をオーディオ信号あるいはビデオ信号にエンコードしてビットストリーム化した後、そのビットストリームを再生した時にユーザーが原信号と比べてオーディオ信号あるいはビデオ信号の変化を認識できない程度にある必要な情報データをオーディオ信号あるいはビデオ信号にエンコードしてビットストリームに埋め込む技術である。本発明においては、CCIデータをウォーターマーク符号装置によりオーディオ信号あるいはビデオ信号にエンコードしてビットストリーム化した後、ディスクに記録する。ディスク再生時には、ビットストリームからオーディオ信号あるいはビデオ信号を再生しながら、ウォーターマークCCI復号装置を用いて、CCIデータをデコードする。この時、CCIデータが記録されていても、ユーザーは原信号と比べてオーディオ信号あるいはビデオ信号の変化を認識できない。このようにするとオーディオ信号あるいはビデオ信号にCCIデータが記録されているため、デジタル再生信号以外にアナログ再生信号のオーディオ信号あるいはビデオ信号にもCCIデータが存在することになる。従来のデジタルCCIデータは、データのPrivateHeaderに含まれているためにアナログ再生信号のオーディオ信号あるいはビデオ信号にはCCIデータが存在しない。

【0064】（実施の形態2）以上の説明では、記録媒体として、電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルオーディオデータあるいはデジタルビデオデータを格納する光ディスクについて説明したが、同様なデジタルデータを記録再生する媒体、例えばテープや半導体メモリ等においても適用することができるものである。

【0065】すなわち、電子透かしデータ及びデジタルデータの形式でコピー制御管理情報を含んだデジタルオーディオデータあるいはデジタルビデオデータを格納するオーディオ/ビデオデータ格納領域を1つ以上有するデジタルデータ記録媒体を再生して、他の記録媒体にコピーする際のデジタルデータのコピー制御方法であって、前記デジタルデータ記録媒体を再生して信号処理手段より得られる出力データから暗号を解読してデジタルコピー制御管理情報を読み出し、前記出力データから前記デジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号を抽出してそのデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報を読み出し、前記記録媒体を再生中のデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は前記デジタルコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は前記電子透かしコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行うもので有ればよい。

【0066】本実施の形態によれば、光ディスクのみならず、種々のデジタルデータ記録媒体に適用して、その記録媒体の再生時に、不正にコピーされた記録媒体等を識別して、再生制限を加えることにより無限な不正コピー作成を防止できるものである。

【0067】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、記録媒体にデジタルコピー制御管理情報データ以外に電子透かしコピー制御管理情報データを記録しておき、その再生に際して出力データから暗号を解読してデジタルコピー制御管理情報を読み出し、また出力データのデジタルオーディオ信号あるいはデジタルビデオ信号から電子透かしコピー制御管理情報を読み出し、前記記録媒体を再生中のデジタルオーディオコンテンツ単位あるいはデジタルビデオコンテンツ単位に暗号を検出し、暗号化されている場合は前記デジタルコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行い、暗号化されていない場合は前記電子透かしコピー制御管理情報に基づいて再生制御を行うものであり、不正規なレコーダでデジタルコピー制御管理情報データを改竄されて不正なデジタルコピーされても、あるいは不正規なレコーダで不正なアナログコピーをされても、再生時に不正な記録媒体と識別して再生制限を加えることにより無限な不正コピーの作成を防止できるという有利な効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における光ディスクのコピー制御方法の再生記録の概要説明図

【図2】同正規な2世代デジタル記録の場合の説明図

【図3】同不正規な2世代デジタル記録の場合の説明図

【図4】同正規な2世代アナログ記録の場合の説明図

【図5】同不正規な2世代アナログ記録の場合の説明図

【図6】同光ディスク再生装置のブロック図

【図7】同ディスクファイル構造上のCCIデータを示す図

【図8】同オブジェクト再生単位とCCIデータの関係を示す図

【図9】同オブジェクトデータ構造上のCCIデータを示す図

【図10】同コピー制御管理情報を示す図

【図11】同ウォーターマークの概念説明図

【図12】同プレーヤのCCI再生制御フローチャート

【図13】同コピー制御管理情報とプレーヤ再生制御との関係を示す図

【図14】従来における光ディスクのコピー制御方法の再生記録の概要説明図

【図15】同正規な2世代デジタル記録の場合の説明図

【図16】同不正規な2世代デジタル記録の場合の説明図

【図17】同2世代アナログ記録の場合の説明図

【図18】同光ディスク再生装置のブロック図

【図19】同ディスクファイル構造上のCCIデータを
示す図

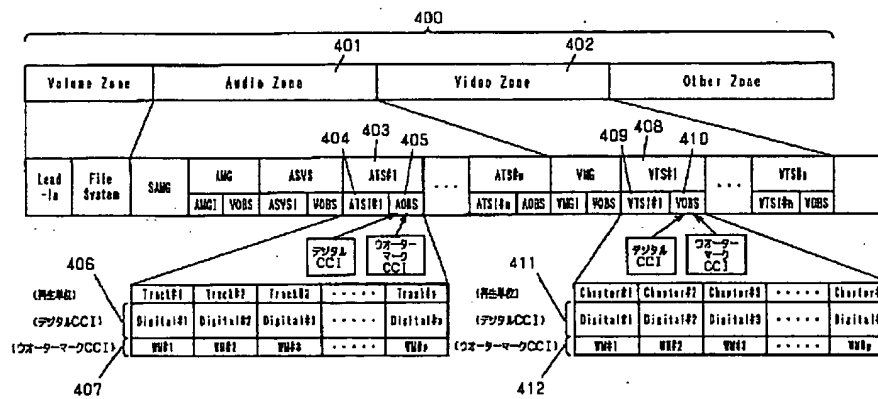
【図20】同オブジェクトデータ構造上のCCIデータ
を示す図

【符号の説明】

- 1 市販プレスディスク
- 2 コピーディスク
- 3 暗号復号装置
- 4 再生制御装置
- 5 コピー制御管理データ検出装置
- 6 AV復号装置
- 7 ウォーターマーク復号装置
- 8 アナログ出力回路
- 9 デジタル出力回路
- 10 正規の光ディスクプレーヤ
- 11 アナログ入力回路
- 12 デジタル入力回路
- 13 記録制御装置
- 14 AV符号装置
- 15 ウォーターマーク復号符号装置
- 16 コピー制御管理データ検出書換装置

- 17 暗号生成装置
- 18 正規の光ディスクレコーダ
- 160 ディスク
- 161 スピンドルモータ
- 162 光ピックアップ
- 163 機構制御部
- 164 信号処理部
- 165 暗号復号装置
- 166 デジタルCCI復号装置
- 10 167 AV復号装置
- 168 DAコンバータ
- 169 ウォーターマークCCI復号装置
- 170 デジタル信号出力制御部
- 171 アナログ信号出力制御部
- 172 表示部
- 173 システム制御部
- 174 本発明の光ディスクプレーヤ
- 400 ディスク全体ファイル
- 406、411 デジタルCCIデータ
- 20 407、412 ウォーターマークCCIデータ

【図7】



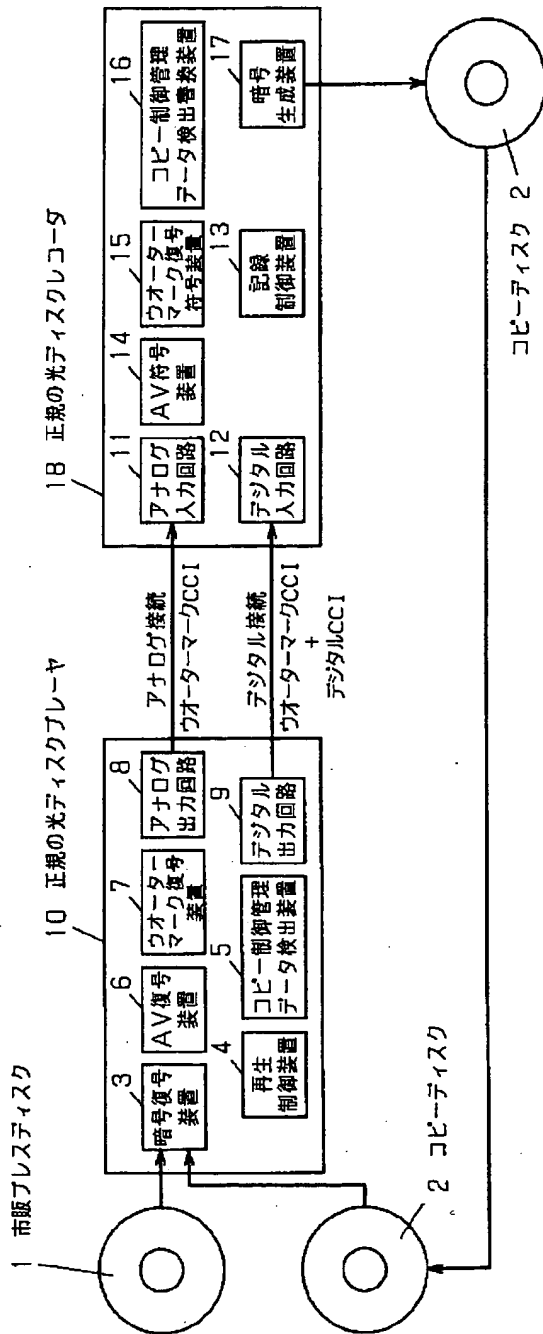
【図10】

コピー制御条件	Cパラメータ						備 考
	ステータス C4 C3		コピー数 C2 C1 C0				
コピーフリー	0	0	*	*	*	*	
制限付きコピー	1	0	0	0	0		n=1
			0	0	1		n=2
			0	1	0		n=4
			0	1	1		n=6
			1	0	0		n=8
			1	0	1		n=10
			1	1	0		n=Reserved
			1	1	1		n=1世代コピー可能
コピー禁止	1	1	*	*	*	*	

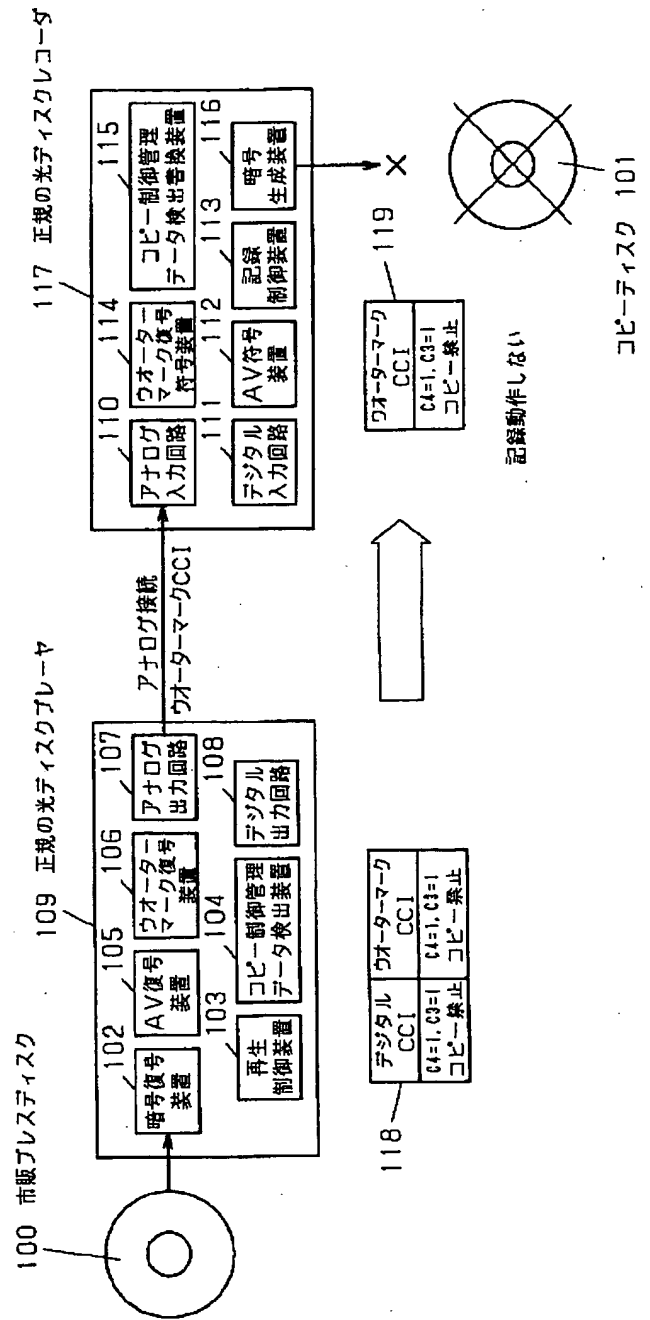
【図13】

コピー 制御条件	デジタルCCI ステータス C4 C3	プレーヤ 再生制御	ウォーターマークCCI ステータス C4 C3	プレーヤ 再生制御
コピーフリー	0 0	再生制限	0 0	通常再生
制限付きコピー	1 0	通常再生	1 0	再生制限
コピー禁止	1 1	通常再生	1 1	再生制限

【図1】



【図4】



市販プレスディスク 20

29 正規の光ディスクプレーヤ

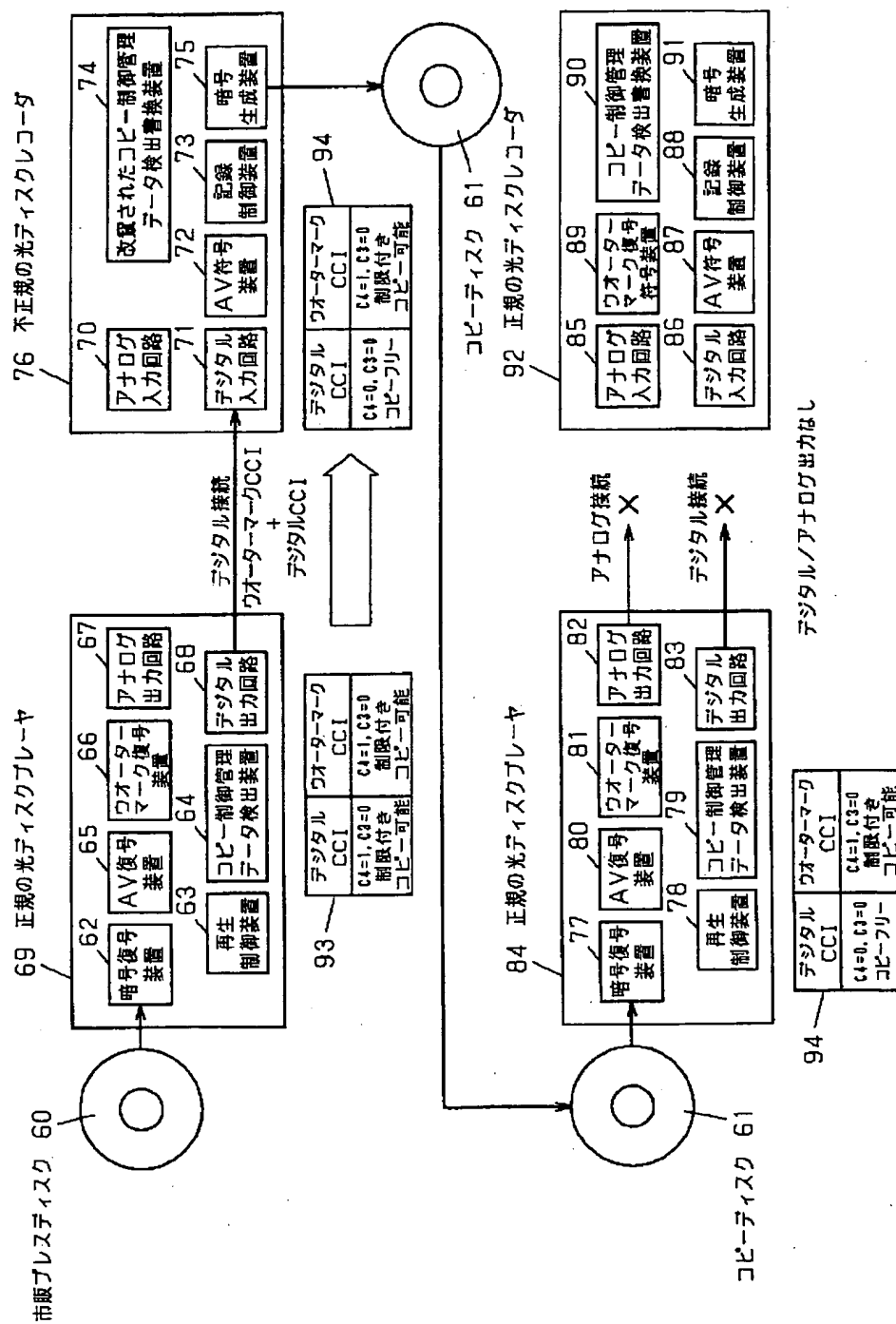
37 正規の光ディスクレコーダ

コピーディスク 21

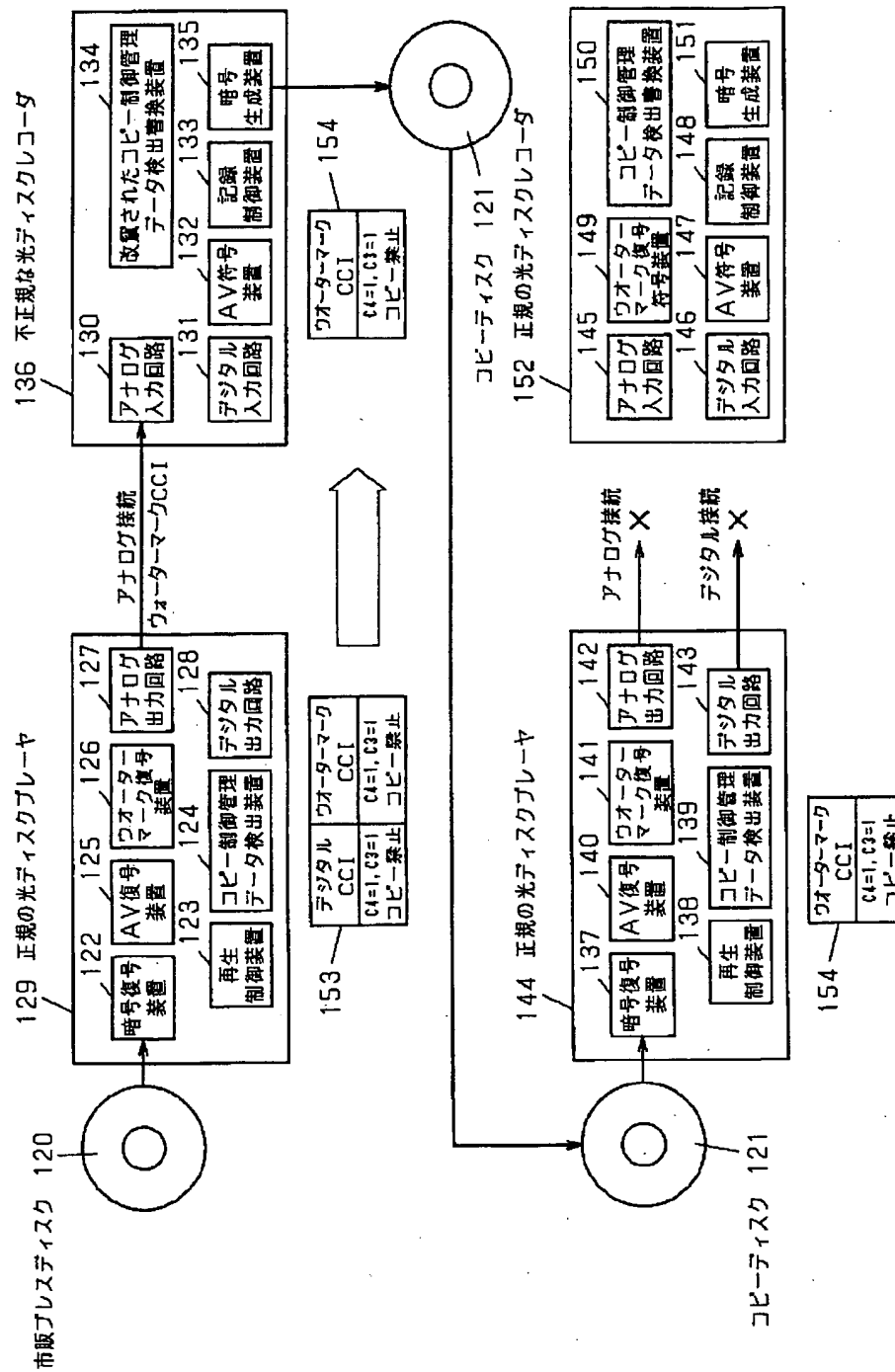
53 正規の光ディスクレコーダ

記録動作しない。

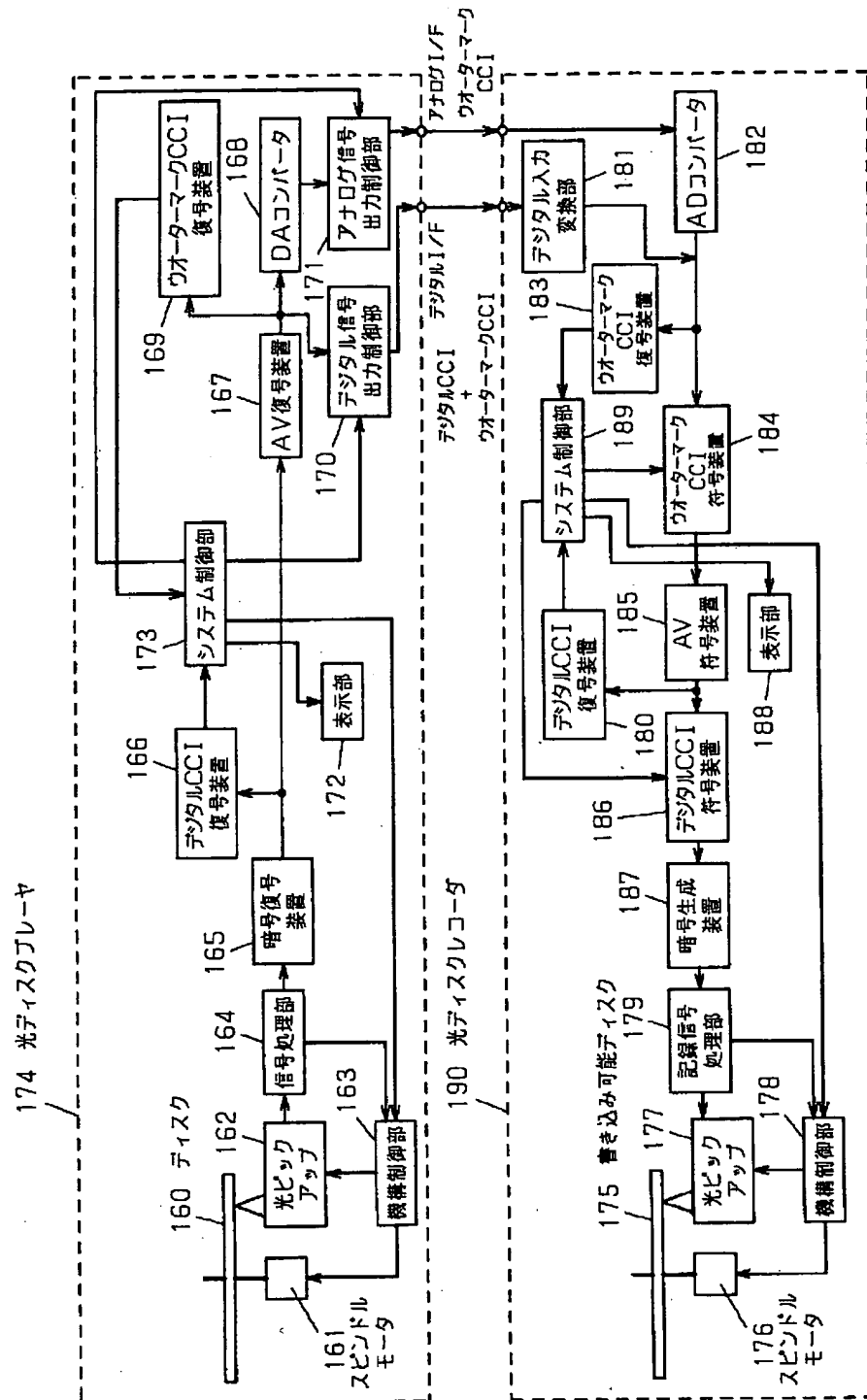
【图 3】



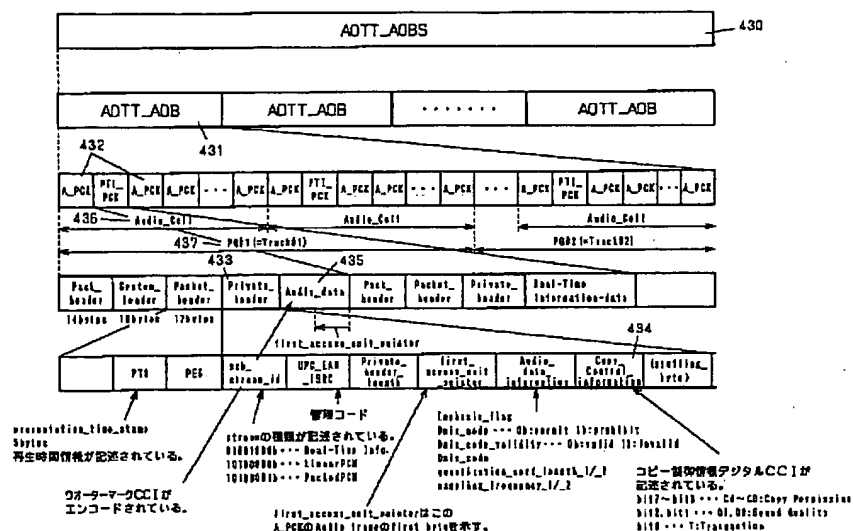
【図5】



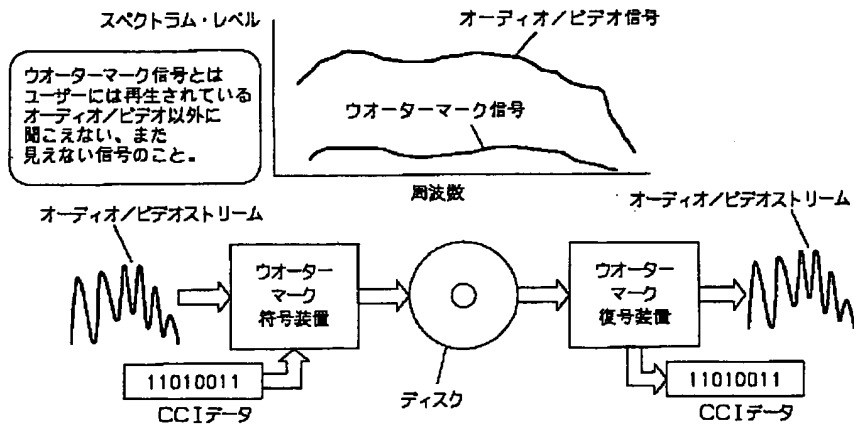
【図6】



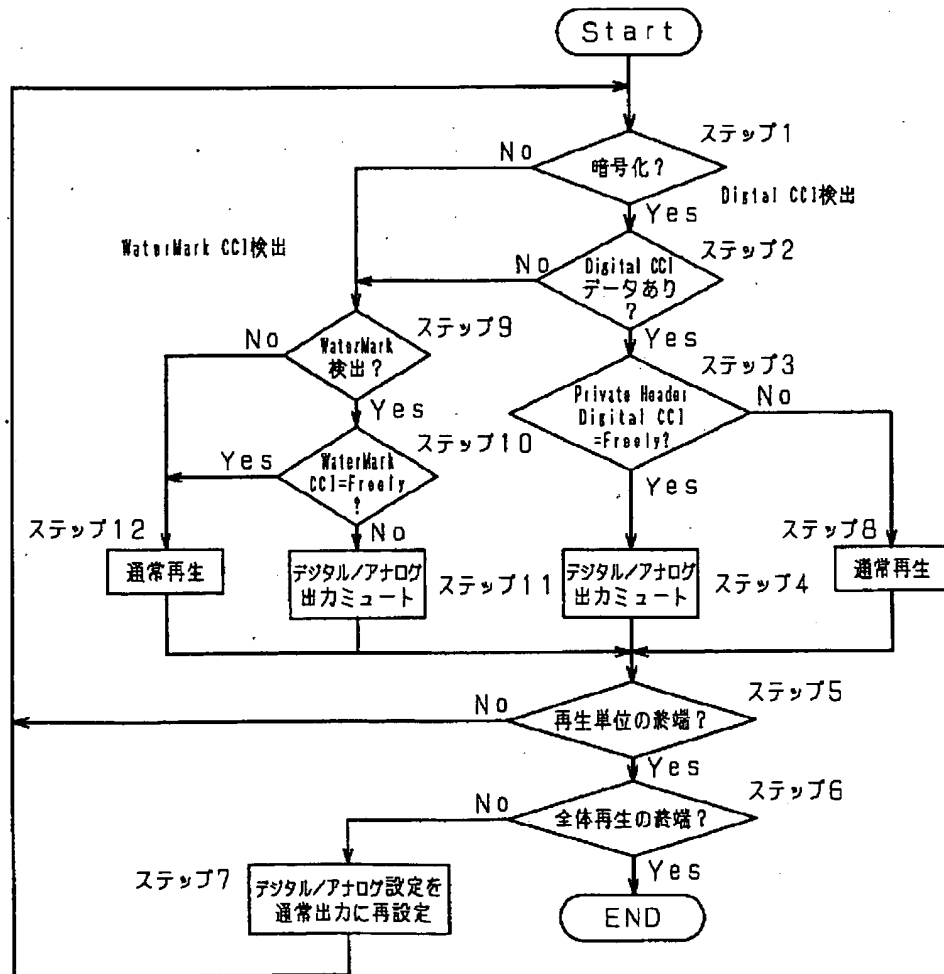
【图9】



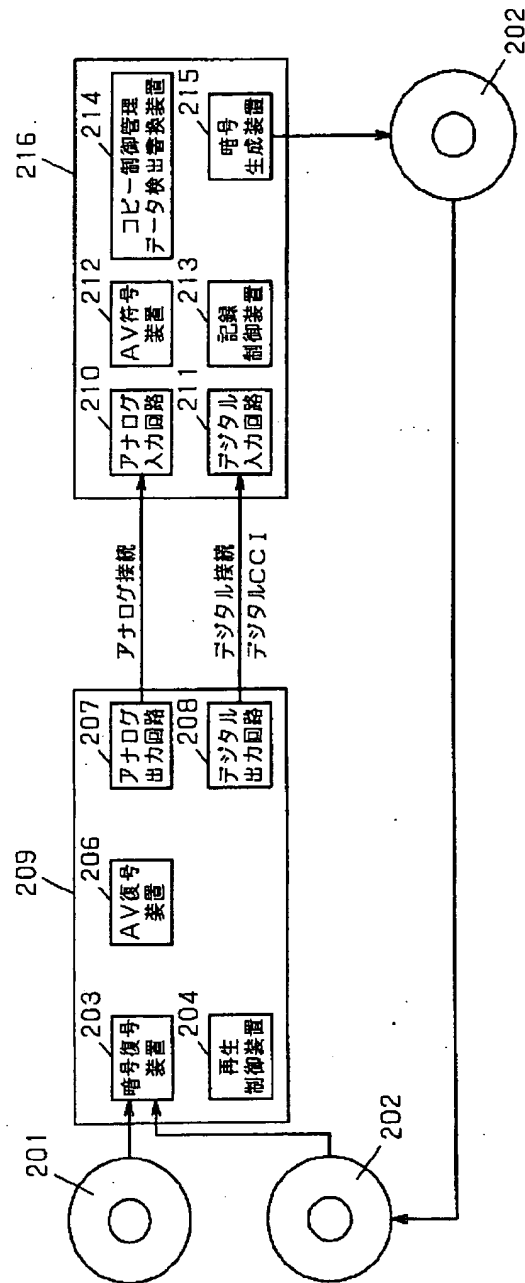
【図11】



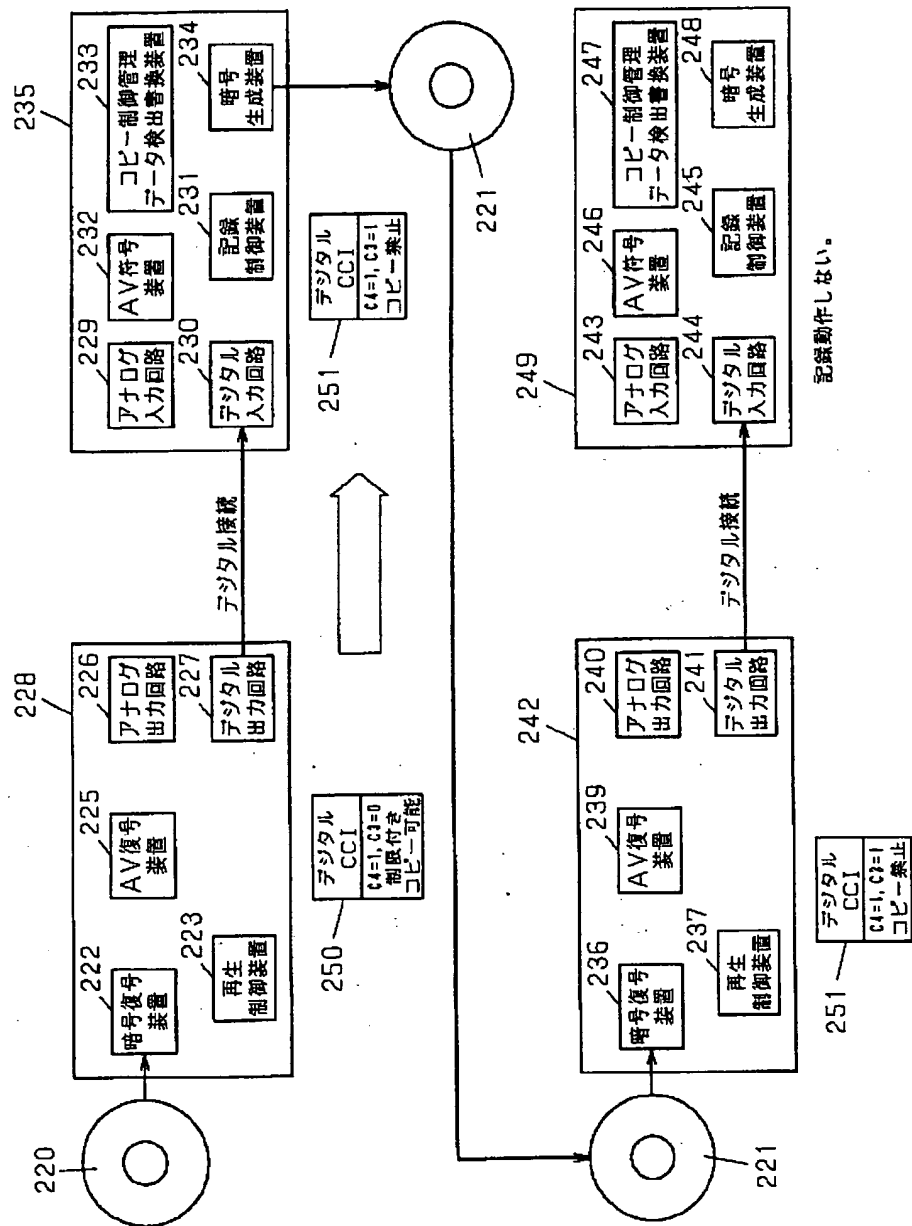
【図12】



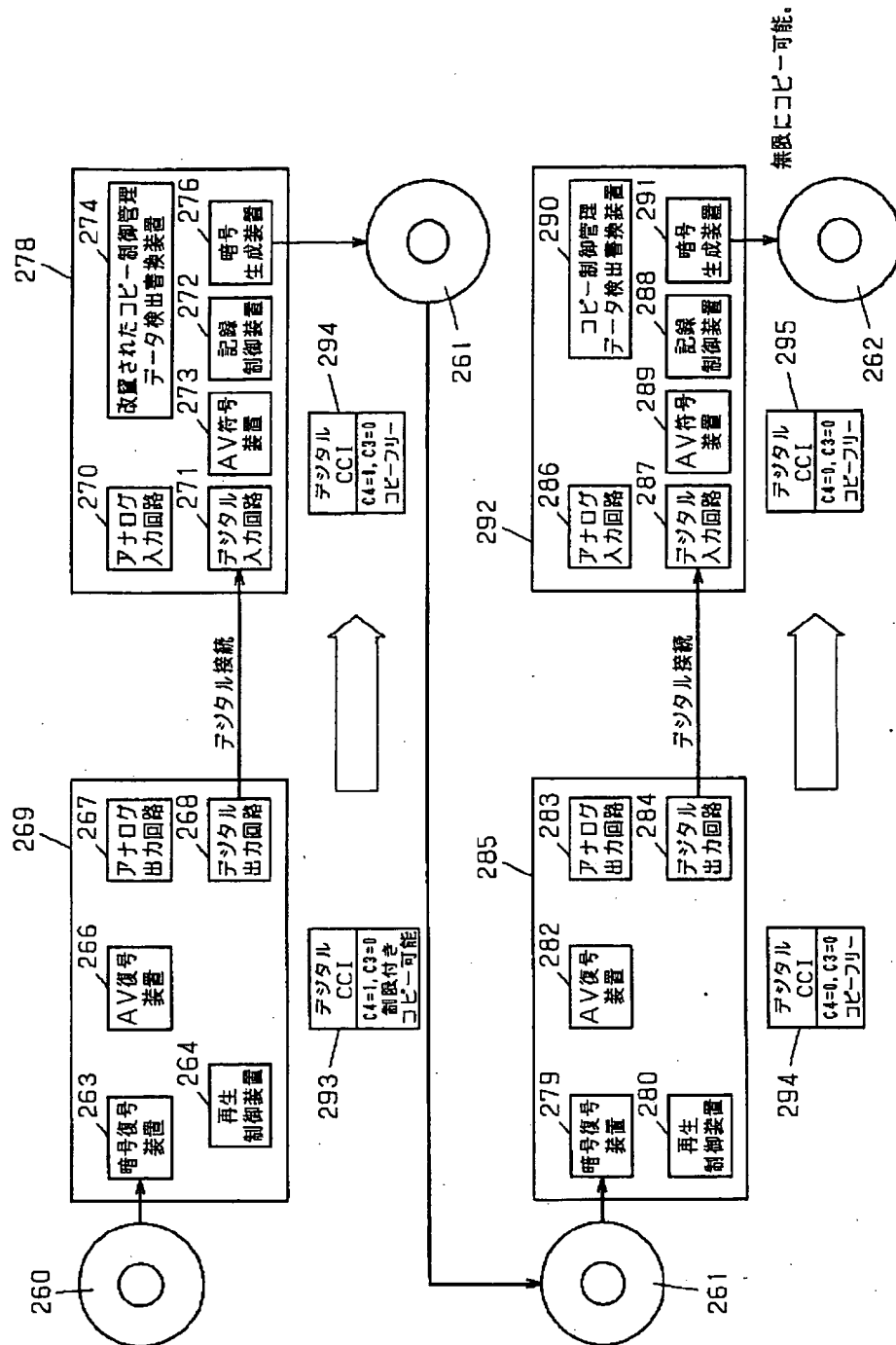
【図14】



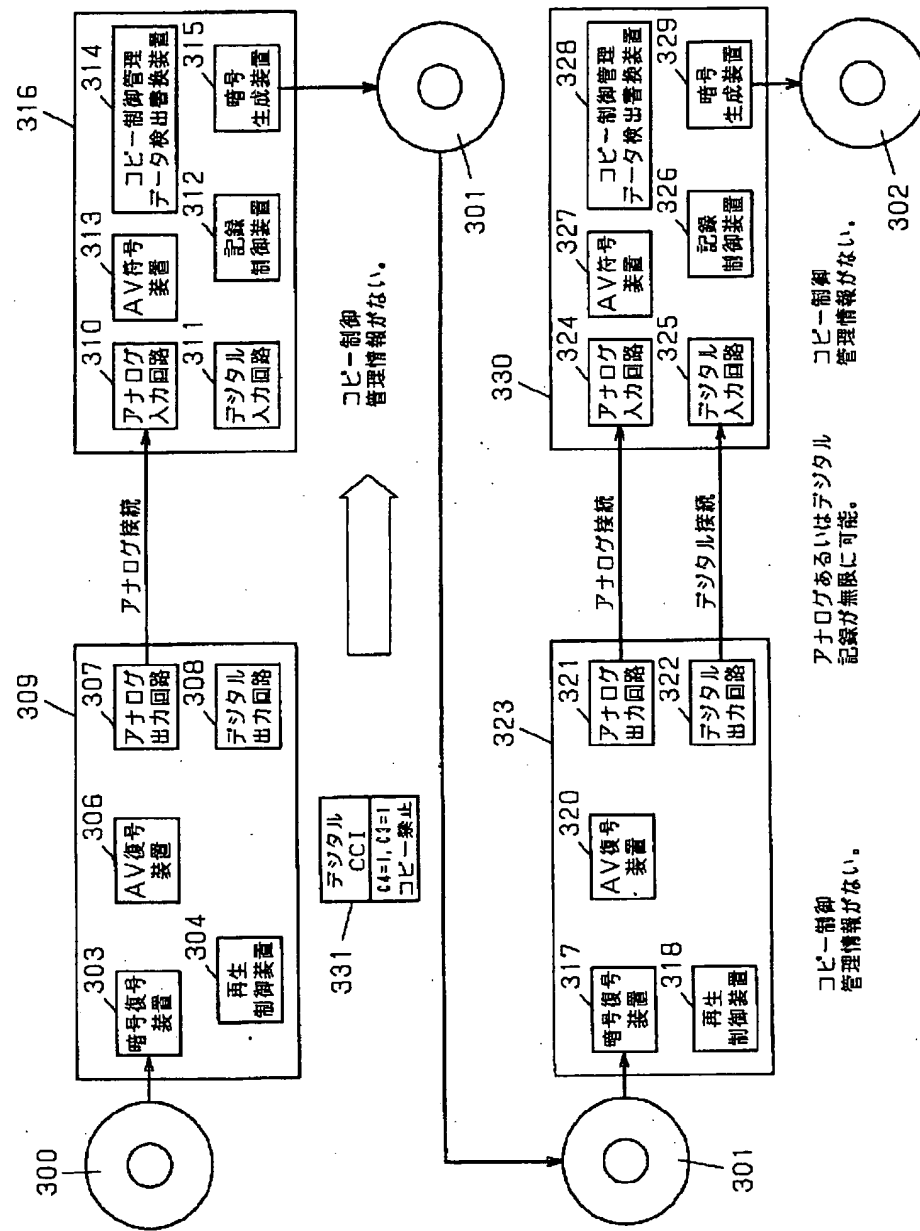
【図15】



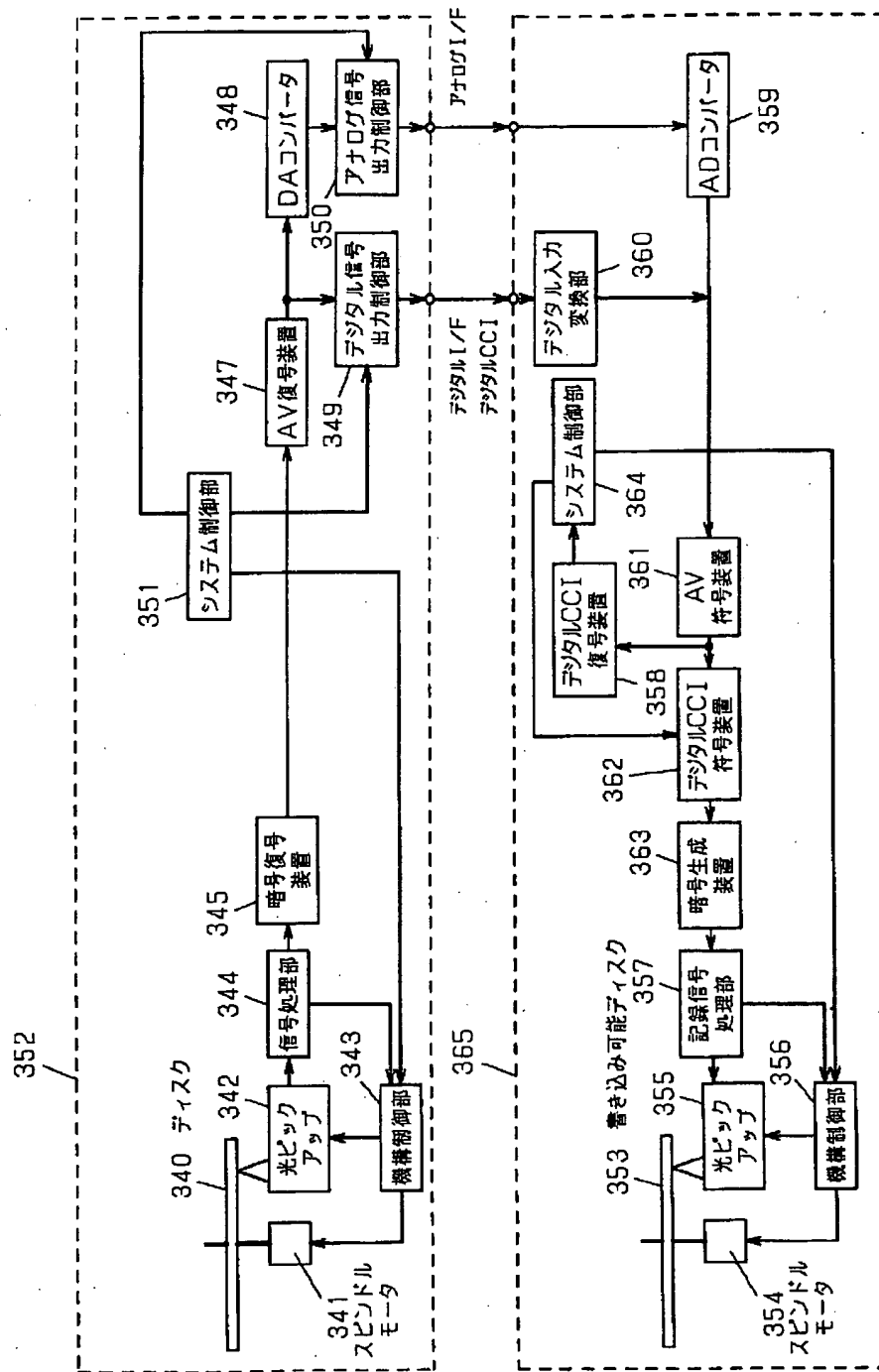
【図16】



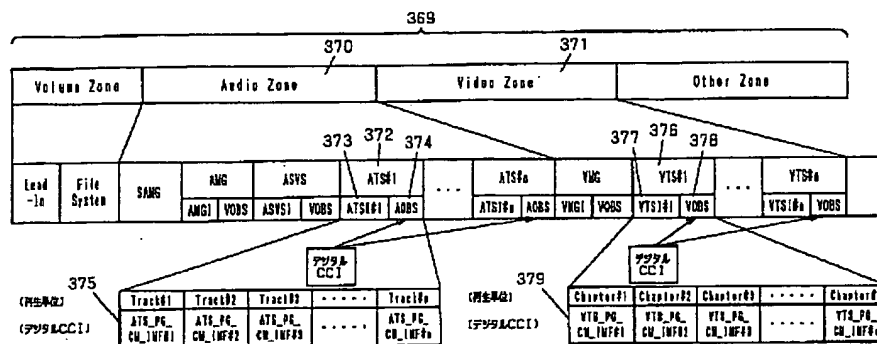
【図17】

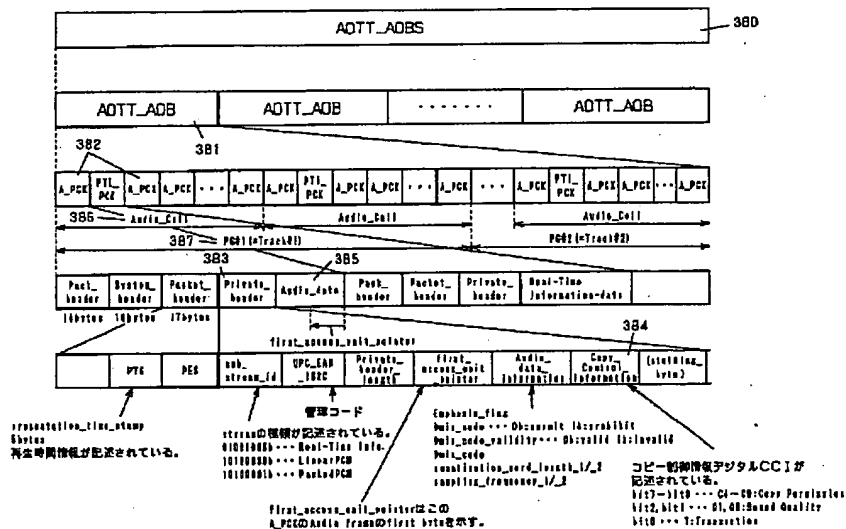


【図18】



369





フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 19/04

5 0 1

H O 4 N 1/387

5 D 0 4 4

H O 4 N 1/387

5/85

Z 5 D 0 6 6

5/85

G O 6 F 15/66

B 5 J 1 0 4

5/91

H 0 4 N 5/91

P 9A001

7/08

7/08

Z

7/081

Fターム(参考) 5B057 AA11 BA24 CA19 CB19 CC03
CE08 CH12 DA08 DA16 DC05
5C052 AA02 AB03 CC06 DD04
5C053 FA13 FA23 GB06 HA40 JA03
JA30 LA06
5C063 AA01 CA23 DA07 DA11 DA13
DB09
5C076 AA14 BA02 BA03 BA04 BA06
5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE02
DE03 DE50 GK12 GK17 HL04
HL08
5D066 AA01 AA05 DA03 DA11
5J104 AA14 NA32 PA14
9A001 EE03 EE04 JJ19 KK62